

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-156041

(43)Date of publication of application : 06.06.2000

(51)Int.Cl.

G11B 20/10

G11B 7/005

G11B 7/09

(21)Application number : 10-328290

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 18.11.1998

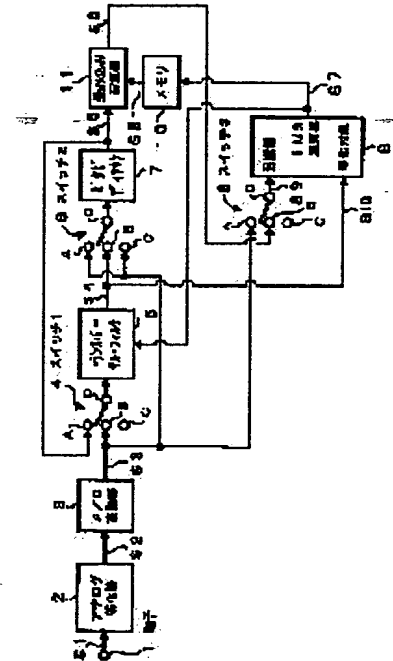
(72)Inventor : NARAHARA TATSUYA
FUKUYAMA MARIKO
UEMURA KAMON

54) OPTICAL INFORMATION REPRODUCING DEVICE AND OPTICAL INFORMATION REPRODUCING METHOD

57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical information reproducing device and the optical information reproducing method capable of equalizing the distortion of a reproduced signal due to the servo deviation without emphasizing the noise.

SOLUTION: The optical information recording device is allowed to continue the adaptive equalization to the optimum equalizing condition against each recording medium, since the arrangement is made so that a servo error adjusting means for adjusting the the servo error of the focusing and tracking of the light beam and also an LMS(least mean square) computing element 9 as the adaptive equalizing means for adaptively equalizing the reproducing impulse response after the adjustment of the servo error as the target reproducing property are provided in the optical information reproducing device for reproducing the information recorded on a recording medium by irradiating the recording medium with the light beam from an optical pickup through an objective lens, thereby the detection margin is available to be wider, and the high density recording/reproducing operation is attained since the reproduction is allowed even in the narrow margin.



LEGAL STATUS

Date of request for examination]

Date of sending the examiner's decision of rejection]

Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

Date of final disposal for application]

Patent number]

Date of registration]

Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

Date of extinction of right]

Japanese Publication
for Unexamined Patent Application
No. 156041-2000 (Tokukai 2000-156041)

(A) Relevance to claims

The following is a translation of passages related to claims 1-5, 18, 26-28 of the present invention.

(B) A translation of the relevant passages

[SOLUTION]

An optical information reproduction device, which emits a light beam from an optical pickup via an objective lens to a storage medium so as to reproduce information stored on the storage medium, includes: servo error adjusting means for adjusting a servo error in focus and tracking of the light beam; and an LMS computing section 9 which functions as adaptive equalization means for adaptively equalizing reproduction impulse response, that has been subjected to the servo error adjustment, as a target reproduction property.

[MEANS TO SOLVE THE PROBLEMS]

[0009]

In order to solve such problems, the optical

Tokukai 2000-156041

information reproduction device of the present invention, which emits a light beam from an optical pickup via an objective lens to a storage medium so as to reproduce information stored on the storage medium, includes: servo error adjusting means for adjusting a servo error in focus and tracking of the light beam; and an LMS computing section 9 which functions as adaptive equalization means for adaptively equalizing reproduction impulse response, that has been subjected to the servo error adjustment, as a target reproduction property.

レスポンスはPR 1, 2, 1 である。この準化条件
はサスペンデッド1Tである。想定バージョン
のままでフオークスリッチメントに立ち上る
(参照上) したときの再生番号のインバースレスポ
ンスを示している。ここで、中心から3T, 4T (Tはチ
ップネクロック周期) 離れた領域は1, 1, 7の方向に動
く。領域が変動するため、周波数特性の高減衰を失うように動

【0006】これらのデフォース大の条件下でPR (1, 2, 1) に適応等化した場合、デフォースゼロの状態での等化条件のまま再生したときよりも、むしろエラー特性が劣化してしまう。

【0007】また、最適等化条件はダイスクのSNR

(Signal to Noise Ratio) の割合は、数値性によって異なるため (IEEE Transactions, Magazine 参照)、固定されたスロブスではデキスラ間で輸出レーザが減少する。これは、本願出願人と同一出願人である発明者による特許平 9-357440 号の信号処理装置および信号処理方法に基づき、ビデオ信号のレーザを決定した後に最速回数をこのことが可能である。しかし、再生動作中にこの調整を行うには、デキスラ何回も時間を要し、運動動作中のずれの補正は不可能である。

【0008】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、ノイズを強調することなくサーボスレによる再生信号の歪みを等化することができる光情報再生装置および光情報再生方法を提案しようとするものである。

[600]

【問題を決するための手段】 かかる問題を解決するための本発明の光情報再生装置は、記録媒体に対射しレンズを介して光をビツクツから光ビーを照射し、上記記録媒体に記録された情報を再生する光情報再生装置において、上記光ビーのフォーカスおよびビツクツのフォーカス位置を調整を行うよう制御可能な手段と、上記フォーカス調整後の再生インテンシティを目標再生強度と対比して適正化する演算化手段と、を備えるようにしたものである。

体に対物レンズを介して光学センサが光ビームのフォーカス位置を照らし、上記記録媒体に記録された情報から再生する光信号の情報を再生方法において、上記光ビームのフォーカス位置のサーボ調整動作を行うサーボ調整装置を構成し、上記再生動作後、再生インパルス波長を目標とする再生特性と一致した再生速度に変化させ、再生速度を変化させるようにしたのである。

【0011】本発明の光情報再生装置および光情報再生方法によれば、以下の作用をする。通信等化手段は、再生RF信号を目標入力として、復号器で検出した信号系列を通過フィルタでフィルタリングした信号系列を等化列を通過フィルタでフィルタリングした信号系列を等化対象として、この目標入力と等化対象とを比較し、2乗

誤差が最小になるように適応フィルタの係数を設定して、再生特性を推定する。

【0012】適応等化手段は、再生特性の推定後、復号器で推定した信号系列に適応フィルタの係数を畳み込んだ信号系列を目隠入力として、再生ＲＦ信号を等化対象として、適応等化を行う。

[0013] このように、サーボが閉鎖状態後に得た再生レスポンスに適応等化することにより、ノイズを不要に強調することなく、サーボずれによる歪みが等化される。

[0014]

【発明の実施の形態】以下、適宜図面を参照しながら本発明の実施の形態の適応等化装置について詳述する。

【0016】図2は、本発明の実態の形態に係る光ファイバ再生装置における直近等化装置の構成を示すブロック図である。図2に示す、本発明の実態の形態に係る等化装置は、ディマクからの再生信号をもとに再生インパルスレベルを求め、適正化するものである。

スクから光學でシラフツにより読み取られた再生スリット00161図2において、横子1には固定しないチラスコが光学でシラフツにより読み取られた再生スリット00161図2において、横子1には固定しないチラスコが

{0017}

確としたとは、フォーカスサーボおよびラックアンドギアの各サーボ問題は、例えば、本願出願と同一出願である特願平9-84090号の焦点位置調整および方法、光アイリス装置において示すように、例が、0.6を越える2群対物レンズにより構成される光学ベンプを用いた光アイリス装置におけるフォーカスサーボにおいて、このサーボオフセットを最適化すること、デフォーカス再生信号が最良となるように調整するか、また、再生RF信号S1のエンベロープ倍率が最大となる位置でサーボ調整するいわゆる山型法等により最適化される。

【0010】特開平9-84090号の焦点制御装置および方法、光ファイバ装置は、具体的には、光学系により入ビームの再生ビームに回転運動させる光ファイバから射出される、振動検出部でその振動が検出される、検出された振動は制御部に送られる。制御部は、この振動に基づいて調整部に制御信号を送る。一方、フーカス調整検出部は、光ファイバからの反射光を検出するための光学系部、の光検出出力に所定の真実を施し、光学系の焦点位置調整を行うための調整信号を発生する。そして、調整部はフーカス調整検出部からの調整信号と制御部からの制御信号に基づいて、光学系の光ビームの焦点位置調整を行う。

を行うための制 量を光学系に戻す。このようにして、高開口数の対物レンズを用いた光学系の残留焦点誤差(オフセット)量を最適化して、動作中の焦点誤差を常に許容範囲内に納める。

出願)と同一または、同一発明者である特許第9-35
[0019] また、フロッピーディスク2は、例え、本発
7440号の番号処理装置および番号処理方法より、
サーが回路に用いるAGC (自動利得制御)、PLL
(フェースロック回路)、ループ内のF11型等化装
のタップ数が多い場合、タップ遅延が大きくなり制動
性が不安定になるため、AGC、PLLの目標値に調整
した誤差エラー、位相エラーを補正することによって
確保することにより、評価精度を最大に確保する。

【0020】特願平9-357440号の信号処理

おおよそ信号処理方法は、具体的には、信号系列の波形干渉に起因した波形歪みを、信号処理型等化器で矯正する信号処理方法において、この信号系列がベラ法系で受け取られた信号系列の短い繰り返し周期のレベル変動とこの等化器の周波数に付けた信号利得調整手段で矯正すると共に、この等化器の出力側からこの信号系列の短い繰り返し周期のレベル変動を検出し、この長い繰り返し周期のレベル変動によりこの信号利得調整手段での周波数調整を若干変動すること、この信号系列のレベル変動を矯正することにより、信号処理装置の信号利得調整ノイズに信号選定を生ずる信号処理器に付けた場合でもこのノイズの動作を安定に保つことができる。

【0021】ニニで、各

(1) 4、(2) 6、(3) 8の可動接点は、固定接点Cに接続される。従って、A/D変換器から出力されるR/F波形成系S3は、スイッチ(2)6を介して直接コンパリアチアタ7に供給され、コンパリアチアタ7によりビタド信号され、出力された波形が定られたビットパターンS5をもとに各周波数を行っても良い。アナログ化器S2によりP/R等化されると、抽出されるR/F波形成系S2は前述の波形成系と相同するように、最も高いコンパリアチアタ7は、この相関を利用して、最も高らしいビットパターンの波形成系S5を求める。

【0022】上述した各サーバの調整後、スイッチ

(1) 4、(2) 6、(3) 8の可動変数Dは、固定変数Aに接続される。このとき、調整されたモデルの適格性を検証するために再生インパルスレスボーンを入れたことにより、再生インパルスレスボーンの状態を行うことができる。再生インパルスレスボーンの状態を行う。同定により、LMS (Least Mean Square) 演算器9によるLMSアルゴリズムにより行われる。LMS演算器9は、FIR型に属するトランスバーサルフィルタ型の演算器であり、サンプル時点毎に目次値とフィードバックS7を調整するものである。

【0023】この段階では、L1

力棒子にはスイッチ (3) 8 を介して再生 R F 波形成系 S 3 が供給され、単に対象入力棒子には、スイッチ (2) 6 を介してビデオアンプ 7 で増定された応答 NRZ I 系列 S 5 をスイッチ (1) 4 を介して F I R 変換のトランスバーサルアンプ 5 で適応アンプリソングした波形成系 S 4 が供給される。

【0024】LMS演算第9では、再生RF波形成系列S3とトランスバースルフイルタリソ波形成系列S4の両者を比較して、2乗誤差が最小となるように係数S7を出力し、この係数S7はトランスバースルフイルタ5の係数として係数入力端子にフイードバックされる。

【0022】この場合、トランスバーサル出力の波形状は図S4に、配線されたNRZ（直交符号）S5にて表現される。トランスバーサル出力の波形状であるから、トランスバーサル出力S7を重み込んだたけりる高周波化の東京後の各係数 $[a_k]$ S7のゲインが図1に示すような再生チャネル $0 \sim 8$ に対応する値とシフトレジスタ（インバート系）S6の指定値となる。この指定再生特性の傾度係数は $[a_0]$ S7はメモリー10に供給され、所定のテーブルに記載される。

【0026】上述した再生特性の推定後、スイッチ

(1) 4、(2) 6、(3) 8の可動接点Dは、固定接点Aに接触される。このとき、推定された既知S7での通信速度と位置における適応等化が行われる。LMS等化器の目標値入力端子には宛先特定、つまり、ネットワークの目標値入力端子には宛先特定、つまり、ネットワーク

(2) 6を介してビタビデアデプサ7で推定された既知NRZ1系列S6を、量込み演算器11においてメモリ10に記憶させたビットスパンズRの推定値 $\{e_k\}$

S8を入力込んだ目標再生信号S6が供給され、等化対象入力端子には、スイッチ(1) 4を介してトランスF受一サーマルアルタ6で受け入れた後の再生RF波形成列S4が供給される。

【0027】このように

より、再生時において初期再生レスポンスに適応強化される。

[0022] また、再生中は、回路系の温度特性等によりリカースカシが発生する場合がある。この場合、フーリスカー量最適時のレスポンスに準じようために、特定の帯域のゲイン係数 b_7 , b_{11} が変化するため、このときのデフォルト系に対する係数変化 Δb_7 , Δb_{11} は図3に示すようにになる。この係数の変化が大きいために、上述のようになる。この係数の変化が大きい場合には、上述した本願出典人と同一出人による特開平-840990号の特許を参照せよ。

また、本願発明者によれば、光ディスク装置においては、例えば、サードパーティ（デフォルト系）を最適化することによって、デフォルト再生信号が最適な状態となるように調整することによって、常にデフォルト系の最適化が可能となる。

【0029】また、デブオーカス以外の再生特性を変化させる要因に対しても、特願平9-84090号と同様

(6)

7

の処理を行うことができる。
【0030】また、ここでは、推定系列の係数系列のタプル係数を等化時と同様にしているが、より簡単にいうために、等化時は中心に近い数タプルの係数のみを用いて等化目標値としても良い。

【0031】また、推定系列を求めるときに、NRZ I 系列S5としてビットパリティタプル7からのビットパリティ係数を用いているが、テスト用固定パターンを用いて、NRZ I 系列は、外部から供給するようにしても良い。

【0032】本実施の形態の光情報再生装置は、記録媒体に対物レンズを介して光学ピックアップから光ビームを照射し、記録媒体に記録された情報を再生する光情報再生装置において、光ビームのフォーカスおよびトラッキングのサーボ制御調整を行うサーボ制御調整手段と、サーボ制御調整後の再生インパルスレシボンスを目標再生特性として適応等化する適応等化手段としてのLMS演算器9とを備えるようにしたので、各記録媒体に対する最適等化条件に適応等化し続けることが可能となり、これにより、検出マージンを広くとることができることを可能とし、再生を可能とすることができる。

【0033】また、本実施の形態の光情報再生装置は、上述において、適応等化手段としてのLMS演算器9の調整値をもとにサーボ制御調整手段におけるサーボ調整調整を修正するようにしたので、サーボずれの検出が容易で、サーボ調整の精度を上げることができる。

【0034】また、本実施の形態の光情報再生装置は、上述において、適応等化手段としてのLMS演算器9は、再生R F信号S3を目標入力として、復号器としてのビットパリティタプル7で推定した信号系列S5を適応等化してのトランスバースアルフィルタ5でフィルタリングした信号系列S4を等化対象として、目標入力と適応等化対象とを比較し、2乗誤差が最小になるように適応フィルタの係数を設定して、再生特性を推定するようにしたので、適応フィルタの出力は復号器で推定した信号系列に適応フィルタの係数系列を畳み込んだものとなり、適応フィルタの収束後の各係数が再生チャンネルのビットレシボンスの推定値となるため、再生特性の推定を容易且つ短時間に行うことができる。

【0035】また、本実施の形態の光情報再生装置は、上述において、適応等化手段としてのLMS演算器9は、再生特性の推定後、復号としてのビットパリティタプル7で推定した信号系列S5に適応フィルタ5の係数S8を畳み込んだ信号系列S6を目標入力として、再生R F信号S4を等化対象として、適応等化を行うようにしたので、サーボ調整調整後に得た初期再生レシボンスに適応等化することができ。

【0036】また、本実施の形態の光情報再生装置は、記録媒体に對物レンズを介して光学ピックアップから光

8

ビームを照射し、記録媒体に記録された情報を再生する光情報再生方法において、光ビームのフォーカスサーボのサーボ調整調整を行うサーボ調整調整ステップと、サーボ調整調整後の再生インパルスレシボンスを目標再生特性として適応等化する適応等化ステップとを備えるようにしたので、各記録媒体に対する最適等化条件に適応等化し続けることが可能となり、これにより、検出マージンを広くとることができることを可能とし、再生を可能とすることができ。

【0037】また、本実施の形態の光情報再生方法は、上述において、適応等化ステップの調整値をもとにサーボ調整調整ステップにおけるサーボ調整調整を修正するようにしたので、サーボずれの検出が容易で、サーボ調整の精度を上げることができる。

【0038】また、本実施の形態の光情報再生方法は、上述において、適応等化ステップは、再生R F信号を目標入力として、復号器で推定した信号系列に適応フィルタでフィルタリングした信号系列を等化対象として、目標入力と適応等化対象とを比較し、2乗誤差が最小になるように適応フィルタの係数を設定して、再生特性を推定するようにしたので、適応フィルタの出力は復号器で推定した信号系列に適応フィルタの係数系列を畳み込んだものとなり、適応フィルタの収束後の各係数が再生チャンネルのビットレシボンスの推定値となるため、再生特性の推定を容易且つ短時間に行うことができる。

【0039】また、本実施の形態の光情報再生方法は、上述において、適応等化ステップは、再生特性の推定後、復号器で推定した信号系列に適応フィルタの係数を畳み込んだ信号系列を目標入力として、再生R F信号を等化対象として、適応等化を行うようにしたので、サーボ調整調整後に得た初期再生レシボンスに適応等化することができる。

【0040】なお、上述した本実施の形態においては、光ディスクは、DVD-RAMであっても、他の光ディスク、例えば、ミニディスク (MD)、書き換え型のC D-ROM、光磁気ディスク (MO) であっても良い。

【発明の効果】

【発明の効果】本発明の光情報再生装置は、記録媒体に對物レンズを介して光学ピックアップから光ビームを照射し、上記記録媒体に記録された情報を再生する光情報再生装置において、上記光ビームのフォーカスおよびトラッキングのサーボ調整調整を行うサーボ調整調整手段と、上記サーボ調整調整後の再生インパルスレシボンスを目標再生特性として適応等化する適応等化手段とを備えるようにしたので、各記録媒体に対する最適等化条件に適応等化し続けることが可能となり、これにより、検出マージンを広くとることができることを可能とし、また、狭いマージンでも再生が可能となるため高密度の記録再生を可能とすることができるという効果を奏する。

(6)

9

【0042】また、本発明の光情報再生装置は、上述において、上記適応等化手段の調整値をもとに上記サーボ調整調整手段における上記サーボ調整調整を修正するようにしたので、サーボずれの検出が容易で、サーボ調整の精度を上げることができるという効果を奏する。

【0043】また、本発明の光情報再生装置は、上述において、上記適応等化手段は、再生R F信号を目標入力として、復号器で推定した信号系列に適応フィルタでフィルタリングした信号系列を等化対象として、上記目標入力と上記適応等化対象とを比較し、2乗誤差が最小になるように上記適応フィルタの係数を設定して、再生特性を推定するようにしたので、適応フィルタの出力は復号器で推定した信号系列に適応フィルタの係数系列を畳み込んだものとなり、適応フィルタの収束後の各係数が再生チャンネルのビットレシボンスの推定値となるため、再生特性の推定を容易且つ短時間に行うことができるという効果を奏する。

【0044】また、本発明の光情報再生装置は、上述において、上記適応等化手段は、上記再生特性の推定後、上記復号器で推定した信号系列に適応フィルタの係数を畳み込んだ信号系列を目標入力として、上記再生R F信号を等化対象として、適応等化を行うようにしたので、サーボ調整調整後に得た初期再生レシボンスに適応等化することができるという効果を奏する。

【0045】また、本発明の光情報再生方法は、記録媒体に對物レンズを介して光学ピックアップから光ビームを照射し、上記記録媒体に記録された情報を再生する光情報再生方法において、上記光ビームのフォーカスサーボのサーボ調整調整を行うサーボ調整調整ステップと、上記サーボ調整調整後の再生インパルスレシボンスを目標再生特性として適応等化する適応等化ステップとを備えるようにしたので、各記録媒体に対する最適等化条件に適応等化し続けることが可能となり、これにより、検出マージンを広くとることができることを可能とし、また、狭いマージンでも再生が可能となるため高密度の記録再生を可能とすることができるという効果を奏する。

【0046】また、本発明の光情報再生方法は、上述に

10

において、上記適応等化ステップの調整値をもとに上記サーボ調整調整ステップにおける上記サーボ調整調整を修正するようにしたので、サーボずれの検出が容易で、サーボ調整の精度を上げることができるという効果を奏する。

【0047】また、本発明の光情報再生方法は、上述において、上記適応等化ステップは、再生R F信号を目標入力として、復号器で推定した信号系列に適応フィルタでフィルタリングした信号系列を等化対象として、上記目標入力と上記適応等化対象とを比較し、2乗誤差が最小になるように上記適応フィルタの係数を設定して、再生特性を推定するようにしたので、適応フィルタの出力は復号器で推定した信号系列に適応フィルタの係数系列を畳み込んだものとなり、適応フィルタの収束後の各係数が再生チャンネルのビットレシボンスの推定値となるため、再生特性の推定を容易且つ短時間に行うことができるという効果を奏する。

【0048】また、本発明の光情報再生方法は、上述において、上記適応等化ステップは、上記再生特性の推定後、上記復号器で推定した信号系列に適応フィルタの係数を畳み込んだ信号系列を目標入力として、上記再生R F信号を等化対象として、適応等化を行うようにしたので、サーボ調整調整後に得た初期再生レシボンスに適応等化することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の形態のデフォーカス時のインパルスレシボンスを示す図である。

【図2】本発明の実施の形態の形態の適応等化装置の構成を示すブロック図である。

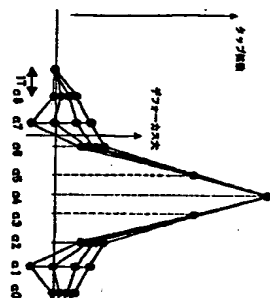
【図3】本発明の実施の形態の形態のデフォーカス時の適応後の適応等化のタプル係数を示す図である。

【符号の説明】

1.....端子、2.....アナログ等化器、3.....A/D変換器、4.....スイッチ (1)、5.....トランスバースアルフィルタ、6.....スイッチ (2)、7.....ビットパリティタプル、8.....スイッチ (3)、9.....LMS演算器、10.....メモリ、11.....畳み込み演算器

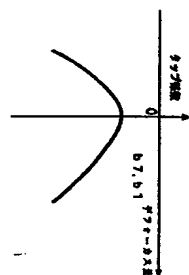
(7)

【図1】



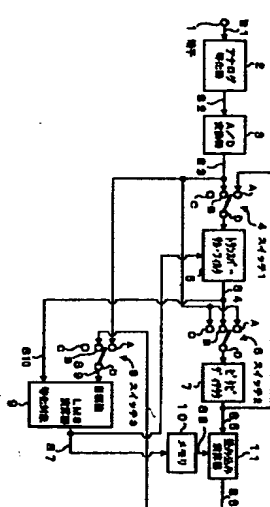
本装置の形態のフタースカス鏡のインパルスレスピンスを示す図

【図3】



本装置の形態のフタースカス鏡の
適応後の増幅のグラフを示す図

【図2】



本装置の形態の適応型化装置の構成を示すブロック図

フロントページの続き

(72) 発明者 植村 嘉門
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
株式会社内

Fターム(参考) 5D044 B022 C004 F002 G102 G132
5D090 A401 C004 D003 D005 E013
E017 F041
5D118 A413 B401 B801 B901 B902
B916 B917 C401 C408 C411
C413 C002 C003 C008